

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Patentschrift  
(11) DE 3427114 C2

(51) Int. Cl. 4:  
G01N 1/28  
G01N 33/48

(21) Aktenzeichen: P 34 27 114.7-52  
(22) Anmeldetag: 23. 7. 84  
(23) Offenlegungstag: 30. 1. 86  
(25) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 10. 88

USPAT

4678559

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:  
Szabados, A., Dr.med., 8022 Grünwald, DE

(74) Vertreter:  
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.  
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,  
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,  
J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000  
München

(72) Erfinder:  
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 32 18 079 A1  
US 43 57 240  
US 40 32 437  
WO 83/01194;

(54) Probenaufnahmegeräß für in Flüssigkeit zu verteilendes pastöses Probenmaterial

DE 3427114 C2

DE 3427114 C2

1. Probenaufnahmegefäß für in Flüssigkeit, insbesondere Suspendierflüssigkeit, zu verteilendes pastöses Probenmaterial, insbesondere Stuhl, mit einem Gefäßdeckel, an welchem ein den Gefäßquerschnitt im wesentlichen ausfüllendes Sieb mit lichter Sieboffnungsweite zwischen 0,5 und 2 mm sowie über eine Halterung ein zum Gefäßboden hin offener Probenaufnahmebecher mit Öffnungen in der Becherwand angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Sieb von der Becherwand (42; 170, 172) gebildet ist, daß der Gefäßboden (22) mit einer Erhebung (28; 128) ausgebildet ist, deren dem Gefäßinnenraum (26; 126) zugewandte Oberseite (34) im wesentlichen komplementär zur Becherinnenseite (32) geformt ist, daß die Becherinnenseite (32) bei geschlossenem Gefäß (10) an der Oberseite der Erhebung (28; 128) im wesentlichen vollflächig anliegt, und daß wenigstens im Bereich der Erhebung (28; 128) zwischen dem Umfangsrand der Becherwand und der Gefäßseitenwand (20) ein Ringspalt (52) gebildet ist mit einer die lichte Weite (a) der Sieboffnungen nicht überschreitenden Spaltweite.
2. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erhebungsseitigen Sieboffnungsänder der Becherwand (42) scharfkantig sind.
3. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Stuhlproben die Sieboffnungen eine lichte Weite (a) von etwa 1 mm aufweisen.
4. Probenaufnahmegefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Probenaufnahmebecher (12; 112) am Gefäßdeckel (14; 114) in Richtung zum Deckel hin nachgiebig gehalten ist.
5. Probenaufnahmegefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Becherwand (42) und/oder die Erhebung nachgiebig ausgebildet sind.
6. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise stielförmige Halterung (30; 130) für den Probenaufnahmebecher (42) am Gefäßdeckel (14; 114) und/oder die Becherwand (42) und/oder die Erhebung mit Polyäthylen ausgebildet sind.
7. Probenaufnahmegefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Becherwand (42) im wesentlichen kalottenförmig gekrümmmt ist.
8. Probenaufnahmegefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Becherwand von einem mit Sieboffnungen (144) versehenen Becherboden (170) sowie einer vom Becherboden (170) ausgehenden, im wesentlichen hohlzylindrischen Becherseitenwand (172) gebildet ist.
9. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfangsrand der Becherseitenwand (172) an der Erhebung (128) im wesentlichen abdichtend anliegt oder zur Erhebung (128) einen die lichte Weite (a) der Sieboffnungen im wesentlichen nicht überschreitenden Abstand einhält.
10. Probenaufnahmegefäß mit Gefäßdeckel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekenn-

5

- zeichnet durch einen auf das Probenaufnahmegefäß (10; 210) anstelle des Gefäßdeckels (14) aufsetzbaren, mit einem Filtratgefäß (18; 218) versehenen Filterkörper (16; 216).
11. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterkörper (16; 216) in gleicher Weise wie der Gefäßdeckel (14) mit dem Probenaufnahmegefäß (10; 210) verbindbar, ggf. verschraubar ist.
12. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtratgefäß (18; 218) mit dem Filterkörper (16; 216) in gleicher Weise wie der Gefäßdeckel (14) mit Probenaufnahmegefäß (10) verbindbar, ggf. verschraubar ist.
13. Probenaufnahmegefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterkörper (16; 216) einen im wesentlichen hohlzyllindrischen Filterträger (54; 254) umfaßt, in dessen Durchgang mit Abstand zu beiden Durchgangsenden ein ein- oder mehrlagiger Filter (56; 256) vorgesehen ist, und daß in Richtung der Hohlzylinderachse (58) beidseits des Filters je ein Schraubgewinde (60) zur Verbindung des Filterkörpers (16; 216) mit dem Probenaufnahmegefäß (10; 210) bzw. dem Filtratgefäß (18; 218) vorgesehen ist.
14. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterträger von zwei, jeweils mit einem der Schraubgewinde versehenen Schraubringen gebildet ist, welche im Bereich des Filters aneinander befestigt, vorzugsweise miteinander verklebt sind.
15. Probenaufnahmegefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterkörper (216) ein Stützsieb (280) aufweist, auf dessen dem Probenaufnahmegefäß (210) zugewandten Seite ein Hauptfilter (282) und vorzugsweise anschließend auch ein Vorfilter (284) angeordnet sind.
16. Probenaufnahmegefäß nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützsieb (280) und/oder der Hauptfilter (282) und/oder der Vorfilter (284) von einem Metall- oder Kunststoffsieb, vorzugsweise Gewebesieb, gebildet sind.
17. Probenaufnahmegefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 16, gekennzeichnet durch wenigstens einen O-Ring (290) zur Abdichtung des Filterkörpers (216) gegenüber dem Probenaufnahmegefäß (210) bzw. dem Filtratgefäß (218).
18. Probenaufnahmegefäß nach einem der Ansprüche 10 bis 17, wobei der Gefäßinnenraum zum Gefäßboden hin ggf. angenähert spitz zuläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Gefäßinnenseite (64) zumindest im Bereich des Gefäßbodens (66) aufgerauht und/oder mit einer die Haftung des Probenmaterials bzw. -filtrats an der Gefäßinnenseite verbesserten Beschichtung, vorzugsweise Silikatbeschichtung (68), versehen ist.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Probenaufnahmegefäß für in Flüssigkeit, insbesondere Suspendierflüssigkeit, zu verteilendes pastöses Probenmaterial, insbesondere Stuhl, mit einem Gefäßdeckel, an welchem ein den Gefäßquerschnitt im wesentlichen ausfüllendes Sieb mit lichter Sieboffnungsweite zwischen 0,5 und 2 mm sowie über eine Halterung ein zum Gefäßboden hin offener Probenaufnahmebecher mit Öffnungen in der Becher-

band angebracht ist.

Aus PCT-OS WO83/01194 ist ein Probenaufnahmegeräß der eingangs genannten Art bekannt. Bei diesem Probenaufnahmegeräß ist die Durchführung der Untersuchung aufwendig, da in einem gesonderten Schritt das zu verteilende pastöse Probenmaterial noch mechanisch zerkleinert werden muß. Ferner ist das Filtrieren in einem gesonderten Auffangbehälter ohne dichten Abschluß vorzunehmen, wozu das geöffnete Probenaufnahmegeräß umgedreht und auf dem Auffangbehälter abgesetzt werden muß. Diese Handhabungen sind umständlich und insbesondere handelt es sich hierbei um unangenehme Arbeiten, wenn das zu untersuchende pastöse Probenmaterial beispielsweise ein Stuhlmaterial ist.

Aus Sarstedt-Katalog 77/78 W. Sarstedt, Rommelsdorf, 5523 Nümbrecht, läßt sich ein Probenaufnahmegeräß für in Flüssigkeit, insbesondere Suspendierflüssigkeit, zu verteilendes pastöses Probenmaterial entnehmen, das einen an einem Gefäßdeckel angebrachten, zum Gefäßboden hin offenen Probenaufnahmegeräßbecher im Gefäßinnenraum aufweist. Dieser Probenaufnahmegeräßbecher hat einen am Gefäßdeckel angebrachten Löffel. Zur Verteilung des pastösen Probenmaterials in der Suspendierflüssigkeit erfolgt ein Umrühren mit Hilfe des Löffels. In vielen Fällen läßt sich jedoch hierdurch keine ausreichende feine Verteilung des Probenmaterials in der Suspendierflüssigkeit erreichen und das Umrühren bedeutet einen zusätzlichen im Falle von Stuhlproben darüber hinaus unangenehmen Arbeitsgang.

Aus US-PS 40 32 437 ist ein Probenaufnahmegeräß mit einem Gefäßdeckel sowie einem Gefäßboden mit zum Gefäßdeckel hin offenen Probenaufnahmegeräßbecher bekannt. Bei dem gattungsgemäßen Probenaufnahmegeräß hingegen ist am Gefäßdeckel der Probenaufnahmegeräßbecher gehalten, so daß eine Probenentnahme ohne Hilfsmittel möglich ist. Bei dem vorsichtig genannten Probenaufnahmegeräß hingegen muß man mit Hilfe eines gesonderten Spatels o. dgl. das pastöse Probenmaterial in dem Probenaufnahmegeräßbecher streichen, wodurch die Handhabung erschwert wird. Insbesondere bei Stuhlmaterial werden hierdurch die Unannehmlichkeiten der Probennahme durch den Patienten vergrößert. Ein dort vorgesehener Kolben mit Sichtöffnungen und mit einer Stielhalterung kann unaufhängig vom Deckel in das Gefäß aber nur bis zum Oberrand des Probenaufnahmegeräßbechers eingeführt werden. Das pastöse Probenmaterial innerhalb des Probenaufnahmegeräßbechers wird daher vom Kolben überhaupt nicht erfaßt, so daß eine Durchmischung des pastösen Probenmaterials mit der Suspendierflüssigkeit nicht erreicht werden kann. Ferner umfaßt dieses Probenaufnahmegeräß relativ viele Einzelteile und die Probennahme ist mit relativ großem Aufwand durchzuführen.

Aus DE-OS 32 18 079 ist ein Probenaufnahmegeräß bekannt, in dem ein Rotor angeordnet ist. Wenn dieser Rotor mit ausreichend hoher Geschwindigkeit gedreht wird, so werden Anhäufungen im Bereich zwischen Rotor und Becher mit Hilfe entsprechender Scherkräfte aufgebrochen. Der lichte Abstand zwischen Rotor und Becher beträgt 4 mm. Eine Durchmischung des Probenmaterials innerhalb des Gefäßes ist auch hier nicht möglich.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Probenaufnahmegeräß der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, welches bei einfacher Handhabung eine sehr gute Verteilung des Probenmaterials in der Flüssigkeit sicherstellt.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einem Probenaufnahmegeräß mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1 in Verbindung mit den Merkmalen seines Kennzeichens gelöst.

Dank der erfundungsgemäßen Ausbildung des Probenaufnahmegeräßbechers erfüllt dieser zusätzlich zur Funktion des Sammelns des Probenmaterials auch noch die Funktion der feinen, vollständigen Verteilung des Probenmaterials in der Flüssigkeit. Beim Zuschrauben des Probenaufnahmegeräßes nach der Erfindung wird das pastöse Probenmaterial praktisch vollständig aus dem Probenaufnahmegeräßbecher herausgedrückt, und zwar entsprechend der Sieböffnungsweite in feinen Strahlen und je nach Art des pastösen Probenmaterials wird zugleich eine Zerkleinerung größerer Materialpartikel durch das Sieb bewirkt. Die hierbei gebildeten Strömungsfäden der Materialproben oberhalb des Siebes mit entsprechend großer, für die Vermischung wesentlicher Strömungsfädenoberfläche ermöglichen eine relativ feine Probenmaterialverteilung innerhalb der Flüssigkeit, ohne daß hierzu ein zusätzlicher Arbeitsschritt oder zusätzliche Einrichtungen erforderlich wären. Durch entsprechende Auf- und Abbewegung des Gefäßdeckels kann zur Verbesserung der Verteilung das von der Becherwand gebildete Sieb innerhalb der Flüssigkeit auf- und abbewegt werden. In Form feiner Strömungsfäden bewegt sich dann die Mischung aus Probenmaterial und Suspendierflüssigkeit sowohl durch die einzelnen Sieböffnungen als auch durch den Ringspalt zwischen dem Umfangsrand der Becherwand und der Gefäßseitenwand. Hierdurch wird eine intensive gleichmäßige, feine Durchmischung des Probenmaterials mit Suspendierflüssigkeit erreicht. Da die Flüssigkeit inkompressibel ist und die Strömungsfäden fein sind und daher Wirbelbildungen vernachlässigbar sind, bleibt beim Anheben und Absetzen des Gefäßdeckels zur Vermischung der Flüssigkeitspegel praktisch vollkommen in Ruhe. Somit ist die Gefahr der Kontamination der Umgebung durch Ausspritzen des Materials äußerst gering. Aufgrund der Halterung der Becherwand am Deckel beim erfundungsgemäßen Probenaufnahmegeräß läßt sich die Anzahl der erforderlichen Bauteile dieses Probenaufnahmegeräßes reduzieren und es ist eine zuverlässige Handhabung gewährleistet, da beim Schließen des Deckels und anschließendem Wiederöffnen desselben selbsttätig das pastöse Probenmaterial aus dem Aufnahmegeräß ausgetreten und mit der Suspendierflüssigkeit vermischt wird. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die erhebungsseitigen Sieböffnungsänder der Becherwand scharfkantig, wodurch der Zerkleinerungseffekt der Sieböffnungen beim Durchpressen des Probenmaterials durch die Sieböffnung verstärkt wird. Für eine nachfolgende Messung zu großen Probenpartikel werden hierbei zuverlässig zerkleinert, was man beispielsweise durch Umrühren in vielen Fällen nicht erreichen kann.

Bei Stuhlproben haben die Sieböffnungen bevorzugt eine lichte Weite von etwa 1 mm.

Um im Falle größerer, jedoch nicht zerkleinerbarer Partikel das Probenaufnahmegeräß dennoch abschließen zu können, wird vorgeschlagen, daß der Probenaufnahmegeräßbecher am Gefäßdeckel in Richtung zum Deckel nachgiebig gehalten ist. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann man die Becherwand und/oder die Erhebung nachgiebig ausbilden. Diese Teile können plastisch oder elastisch nachgiebig ausgebildet sein, wobei jedoch die elastische Nachgiebigkeit zumindest bei Mehrfachverwendung des Gefäßes bevorzugt ist. Da das Probenauf-

nahmefäß samt Gefäßdeckel aufgrund seiner einfachen Form kostengünstig herstellbar ist, wird man im allgemeinen jedoch das Probenaufnahmefäß als Einweg-Teil einsetzen.

Die gewünschte elastische Nachgiebigkeit bei geringen Herstellungskosten erreicht man bevorzugt dadurch, daß man die Halterung für den Probenaufnahmevereher am Gefäßdeckel und/oder die Becherwand und/oder die Erhebung mit Polyäthylen bildet. Die Halterung ist hierbei bevorzugt stielförmig.

In einer ersten, besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung ist die Becherwand im wesentlichen kalottenförmig gekrümmmt.

In einer hierzu alternativen Ausführungsform ist die Becherwand von einem mit den Sieböffnungen versehenen Becherboden sowie einer vom Becherboden ausgehenden, im wesentlichen hohlzylindrischen Becherseitenwand gebildet. Diese, einer Kolben-Zylinder-Anordnung gleichende Ausführungsform stellt auch bei relativ großem Probenvolumen sicher, daß praktisch das gesamte Probenvolumen aus dem Becher in die Suspendierflüssigkeit gepreßt wird.

Um ein seitliches Entweichen von Probenmaterial zwischen Gefäßboden und Umfangsrand der Becherwand ohne gleichzeitige Zerkleinerung bzw. Feinverteilung dieses Probenmaterials in die Suspendierflüssigkeit zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß der Umfangsrand der Becherwand an der Erhebung und/oder an der Gefäßseitenwand im wesentlichen abdichtend anliegt, und zwar spätestens dann, wenn beim Aufsetzen des Gefäßdeckels auf das Probenaufnahmevereher die Erhebung in den Probenaufnahmevereher eindringt. Es wird dann das gesamte Probenmaterial ausschließlich durch die Sieböffnungen gepreßt. Man kann jedoch auch einen die lichte Weite der Sieböffnungen im wesentlichen nicht überschreitenden Abstand zwischen dem Umfangsrand der Becherwand und der Erhebung bzw. der Gefäßseitenwand einhalten.

Bei vielen Untersuchungsmethoden ist es erforderlich, die Suspension zu filtrieren. Dies wird bislang so durchgeführt, daß man die Suspension aus dem Probenaufnahmefäß in einen auf einem Filtratgefäß aufgesetzten Filtertrichter gießt. Diese Maßnahme ist im Falle von Stuhlproben für die betreffende Person unangenehm und, im Falle von infektiösem Material, unter Umständen nicht ganz ungefährlich. Erfindungsgemäß wird nun ein mit einem Filtratgefäß versehener Filterkörper eingesetzt, welcher auf das Probenaufnahmefäß anstelle des Gefäßdeckels aufsetzbar ist.

Die Verbindung von Filterkörper und Probenaufnahmefäß gestaltet sich ohne besondere baulichen Vorkehrungen am Probenaufnahmefäß besonders einfach, wenn der Filterkörper in gleicher Weise wie der Gefäßdeckel mit dem Probenaufnahmefäß verbindbar, zumeist verschraubar ist. Die gleiche Befestigungsart wird bevorzugt auch für die Verbindung von Filtratgefäß und Filterkörper verwendet, um die Handhabung zu erleichtern.

In einer sich durch besonders einfachen Aufbau auszeichnenden Ausführungsform der Erfindung umfaßt der Filterkörper einen im wesentlichen hohlzylindrischen Filterträger, in dessen Durchgang mit Abstand zu beiden Durchgangsenden ein ein- oder mehrlagiger Filter vorgesehen ist. Hierbei ist in Richtung der Hohlzylinderachse beidseits des Filters je ein Schraubgewinde zur Verbindung des Filterkörpers mit dem Probenaufnahmefäß bzw. dem Filtratgefäß vorgesehen.

Besonders geringe Herstellungskosten für den Filter-

körper ergeben sich, wenn der Filterträger von zwei jeweils mit einem der Schraubgewinde versehenen Schraubringen gebildet ist, welche im Bereich des Filters aneinander befestigt, vorzugsweise miteinander verklebt sind.

Um ein Zerreißien des Filters, insbesondere beim Zentrifugieren, auszuschließen, wird vorgeschlagen, daß der Filterkörper ein Stützsieb aufweist, auf dessen dem Probenaufnahmefäß zugewandter Seite ein Hauptfilter angeordnet ist. Um eine vorzeitige Verstopfung des Hauptfilters durch größere Teilchen zu verhindern, wird vorgeschlagen, zusätzlich einen Vorfilter einzusetzen.

Es wird vorgeschlagen, daß das Stützsieb und/oder der Hauptfilter und/oder der Vorfilter von einem Metall- oder Kunststoffsieb gebildet ist. Derartige Filter haben hohe mechanische Stabilität und sind inert gegenüber den meisten in Frage kommenden Flüssigkeiten. Besonders bevorzugt ist die Verwendung jeweils eines Gewebesiebs, da die zwischen den Gewebefäden gebildeten Sieböffnungen ziemlich genau definierte Öffnungsabmessungen aufweisen.

Es ist also sichergestellt, daß Teilchen ab einer bestimmten Teilchengröße zurückgehalten werden, dagegen Teilchen geringerer Größe durchgelassen werden. Die für eine Untersuchung, ggf. Parasiten-Diagnose, wichtigen Objekte befinden sich nach der Filtration zuverlässig auf der gewünschten Seite des Filters (auf dem Filter bzw. im Filtrat). Bei den bisher üblichen Baumwoll- bzw. Papierfiltern ist diese Filtrier-Trennschärfe jedoch aufgrund der Unregelmäßigkeit der Fasern sowie deren Haftfähigkeit bezüglich mancher Partikel nicht gegeben.

Zur Abdichtung des Filterkörpers gegenüber dem Probenaufnahmefäß bzw. dem Filtratgefäß wird jeweils ein O-Ring eingesetzt.

Bei einer Reihe von Untersuchungen ergibt sich eine Übereinanderschichtung bestimmter Flüssigkeiten innerhalb des Probenaufnahmefäßes bzw. des Filtratgefäßes. Häufig interessiert lediglich die unterste Schicht. Da diese oft nur geringes Volumen aufweist, wird zur Erleichterung der Isolierung dieser Flüssigkeit das jeweilige Gefäß zum Gefäßboden hin angenähert spitz zulaufend ausgebildet. Gießt man nun die oberen, nicht interessierenden Schichten durch entsprechendes Neigen des Gefäßes in die Horizontale ab, so entweicht häufig auch die interessierende tiefst gelegene Schicht aus dem Gefäß. Um dies zu verhindern oder wenigstens zu erschweren, wird vorgeschlagen, daß die Gefäßinnenwand zumindest im Bereich der Spitze aufgerauht und/oder mit einer die Haftung des Probenmaterials bzw. Filtrats an der Gefäßinnenwand verbesserten Beschichtung, vorzugsweise Silikatbeschichtung, versehen ist.

Um ein Umfüllen des in Flüssigkeit verteilten Probenmaterials in andere Gefäße im Verlauf der Untersuchung zu vermeiden ist die Durchführung der Untersuchung für die betroffenen Personen wesentlich einfacher und weniger unangenehm, wenn man das erfindungsgemäß Probenaufnahmefäß verwendet und am Probenentnahmestand vor der Zugabe der Probe die erste Flüssigkeit in das Probenaufnahmefäß einfüllt, im Labor den Gefäßdeckel abnimmt und an dessen Stelle den Filterkörper samt Filtratgefäß am Probenaufnahmefäß anbringt, das Probenaufnahmefäß um 180° um eine horizontale Achse dreht und die Probe filtriert, ggf. unterstützt durch Schütteln mit der Hand, und ggf. das Filtratgefäß in eine Zentrifuge einsetzt. Da die Probe sogleich nach der Entnahme in der ersten Flüssigkeit

verteilt wird, ergibt sich eine augenblickliche Fixierung des Probenmaterials, so daß eine Zersetzung der interessierenden Teilchen bis zur Laborbehandlung unterbunden wird. Auch wird zugleich eine Geruchsentwicklung unterbunden sowie die Entwicklung von Gasen, welche eine Explosion des Probenaufnahmegerätes während des Transports zur Folge haben könnte. Bei Verwendung des vorstehend beschriebenen Gefäßdeckels mit perforiertem Probeaufnahmabecher ergibt sich bereits durch das Schließen des Probenaufnahmegerätes zwangsläufig eine gewisse Suspendierung der Probe innerhalb der ersten Flüssigkeit. Hierbei ist sichergestellt, daß die suspendierten Probenteilchen eine bestimmte Größe nicht überschreiten, so daß die bei größeren Teilchen gegebene Gefahr einer Verharzung ausgeschlossen ist. Ein Umgießen von Suspensionsflüssigkeit, welches aufgrund des unmittelbaren Blickkontakts mit der Stuhl enthaltenden Lösung folglich sehr unangenehm ist, wird vermieden. Die Probenflüssigkeit bleibt im Probenaufnahmegerät bis zum Aufsetzen des Filterkörpers; zum Filtrieren muß das mit dem Filterkörper versehene Probenaufnahmegerät lediglich um 180° um eine horizontale Achse gedreht und dann geschüttelt werden. Falls ein Zentrifugieren erwünscht ist, kann hierzu das Filtratgefäß unmittelbar in die Zentrifuge eingesetzt werden. Die anschließende Untersuchung der Flüssigkeiten im Filtratgefäß bzw. der im Filter zurückgehaltenen Teilchen ist für die entsprechende Person nicht mehr mit unangenehmen Eindrücken verbunden.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Probenaufnahmegerät ermöglicht eine vereinfachte Untersuchung vor allem deshalb, weil der perforierte Probenaufnahmabecher für eine zuverlässige Feinverteilung und ggf. Zerkleinerung des pastösen Materials sorgt. Zudem kann wiederum innerhalb des Probenaufnahmegerätes eine intensive Durchmischung, insbesondere im Labor vor der Filtrierung, erreicht werden, nämlich dadurch, daß man den Probenaufnahmabecher mehrfach im Gefäßinnenraum auf und ab bewegt durch entsprechende Handhabung des Gefäßdeckels. Von dieser einfachen Handhabung abgesehen, ergibt sich der Vorteil, daß keine unter Umständen sogar zu sterilisierenden Hilfsmittel (Wattestäbchen) zum anfänglichen Einröhren und späteren intensiven Durchmischen erforderlich sind. Die Probenentnahme kann unmittelbar mit Hilfe des Probenbechers erfolgen. Schließlich ist auch eine Kontamination der Umgebung sowohl bei der anfänglichen Suspendierung der Probe in der ersten Flüssigkeit als auch beim späteren Durchmischen nicht zu befürchten. Es ergibt sich ein geschlossenes Verarbeitungssystem, bei welchem die Belastung der verarbeitenden Personen (Kontamination, Lösungsmitteldämpfe) auf ein Minimum reduziert ist gegenüber den bisher üblichen "offenen" Verarbeitungsmethoden. Auch wird durch die intensive Durchmischung des Materials die Zuverlässigkeit der Methode gesteigert. Schließlich ergibt sich aufgrund der Verwendung von Metall- bzw. Kunststoff-Gewebefiltern eine scharfe Trennung der Partikel nach ihrer Teilchengröße. Zum Abfiltrieren von Parasiten im Stuhl wird man ein Gewebe mit einer lichten Maschenweite zwischen 150 bis 300 µm vorzugsweise 180 bis 220 µm, am besten etwa 200 µm verwenden. Der Filter hält dann zuverlässig Teile zurück, welche größer als die zu untersuchenden Parasiten sind. Aufgrund der gegenüber Gaze- oder Papierfiltern deutlich vermindernden und teilweise sogar vernachlässigbaren Haftung der Parasiten am Filtermaterial können auch niedrige Parasi-

tendichten zuverlässig nachgewiesen werden. Bis auf die mikroskopische Diagnostik können alle Arbeitsschritte ohne Belästigung oder Gefährdung der Umwelt mit der Hand durchgeführt werden. Die Handgriffe sind einfach und es wird wenig Platz benötigt, so daß große Reihenuntersuchungen (Screening) ohne weiteres möglich sind.

Die Kombination des als Transport-Verarbeitungs- und Lagerungsgefäßes einsetzbaren Probenaufnahmegerätes mit dem aufsetzbaren Filterkörper samt Filtratgefäß läßt sich, unabhängig von der Untersuchungstechnik (MIFC-Technik) sowie unabhängig von der Gestaltung des Gefäßdeckels mit perforiertem Probenaufnahmabecher, allgemein zur Filtrierung von Suspensionen, insbesondere Bakterien, Viren, Antigenen, Enzymen oder Substraten enthaltenden Suspensionen einsetzen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung an bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine seitliche Schnittansicht einer ersten erfindungsgemäß Ausführungsform eines Probenaufnahmegerätes vor dem Aufsetzen des Gefäßdeckels;

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 mit aufgesetztem Gefäßdeckel;

Fig. 3 das Probenaufnahmegerät gemäß Fig. 1 und 2 vor dem Aufsetzen eines Filterkörpers sowie eines Filtratgefäßes;

Fig. 4 das mit dem Filterkörper und dem Filtratgefäß versehene, zum Filtrieren verwendete Probenaufnahmegerät gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine seitliche Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines Probenaufnahmegerätes mit teilweise eingeschraubtem Gefäßdeckel;

Fig. 6 eine Filtrieranordnung ähnlich Fig. 4;

Fig. 7 das Detail A in Fig. 6 und

Fig. 8 einen vergrößerten Ausschnitt eines in der Anordnung gemäß Fig. 6 und 7 eingesetzten Filtergewebes (Blickrichtung B in Fig. 6).

Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Probenaufnahmegerät 10 kann wahlweise mit einem in den Fig. 1 und 2 erkennbaren, einen Probenaufnahmabecher 12 aufweisenden Gefäßdeckel 14 oder, ohne daß der Gefäßinhalt umzuschütten ist, mit einem Filterkörper 16 zum Filtrieren des Gefäßinhalts entsprechend Fig. 3 und 4 verwendet werden. Das Probenaufnahmegerät 10 weist eine hohzyklindrische Gefäßseitenwand 20 sowie einen Gefäßboden 22 auf. Der Gefäßboden 22 ist mit einer zur Gefäßachse 24 zentrisch angeordneten, vom Gefäßinnenraum 26 ausgesehen konvexen, im wesentlichen kaltlöffnigen Erhebung 28 ausgeformt. Der über einen Stiel 30 mit dem Gefäßdeckel 14 verbundene Probenaufnahmabecher 12 ist komplementär zur Erhebung 28 gewölbt. Die Länge des Stiels 30 ist nun derart festgelegt, daß bei vollständig aufgeschraubtem Gefäßdeckel 14 gemäß Fig. 2 die Becherinnenseite 32 vollflächig an der Oberseite 34 der Erhebung 28 anliegt. Der angenähert hutförmige Deckel 14 ist mit einem Innengewinde 36 versehen, welches auf ein Außengewinde 38 der Becherseitenwand 20 im Bereich der Becheröffnung 40 aufzuschraubar ist.

Die Becherwand 42 des Probenaufnahmabechers 12 ist über die gesamte Wand verteilt, mit Sieböffnungen 44 versehen mit einer lichten Weite a zwischen 0,5 und 2 mm, am besten etwa 1 mm.

Zur Entnahme einer Probe wird entweder mit Hilfe eines Spatels oder dergl. die Probe in den Probenaufnahmabecher 12 gestrichen oder die Probe unmittelbar mit Hilfe des Probenaufnahmabechers aufgenommen. Aufgrund des vorgegebenen Probenaufnahmabecher-

Volumens können auch quantitative Messungen durchgeführt werden. Vorher ist in das Probenaufnahmegeräß 10 eine erste Flüssigkeit 46 eingefüllt worden, die als Fixier- und/oder Transportmedium dient. Im Falle einer Anwendung der MIFC-Technik besteht die erste Flüssigkeit aus Formalin-Wasser-Glycerin zuzüglich Mertiolat (Thimerosal).

Der Gefäßdeckel 14 wird mit dem Probenaufnahmevereicher 12 voraus auf das Probenaufnahmegeräß 10 aufgesetzt und mit diesem verschraubt. Während dieses Schraubvorgangs nähert sich die Becherwand 42 zunehmend der Erhebung 28. Zwischen der Becherwand 20 und dem Umfangsrand 50 der Becherwand 42 ist ein schmaler Ringspalt 52 gebildet mit einer den Wert  $a$  nicht überschreitenden Spaltweite. Aufgrund dieses Ringspalts kann beim nach unten Bewegen des Probenaufnahmevereichers 12 innerhalb des Probenaufnahmegeräßes 10 die erste Flüssigkeit 46 ohne weiteres am Umfangsrand 50 vorbei nach oben ausweichen. Sobald das Probenmaterial 32 jedoch den Becherboden 22 erreicht und der Probenaufnahmevereicher 12 weiterhin nach unten bewegt wird (aufgrund der Aufschraubbewegung des Gefäßdeckels 14), wird es komprimiert und aus den Sieböffnungen 44 sowie dem in Fig. 2 angedeuteten Ringspalt 52 gepreßt. In Fig. 2 sind entsprechende kleine Strömungspfeile mit  $A$  bezeichnet. Entsprechend der Sieböffnungsweite  $a$  und der Anzahl der Sieböffnungen ergeben sich eine Vielzahl feiner Materialproben-Strömungsfäden (Jets) in die erste Flüssigkeit 46.

Dies führt zu einer feinen Verteilung des Probenmaterials in der ersten Flüssigkeit 46. Probenmaterialteilchen, welche größer als die Sieböffnungsweite  $a$  sind, werden, falls möglich, zwischen den beiden wie Stempel aufeinanderdrückenden Teilen-Erhebungen 28 und Becherwand 42 zerdrückt, so daß sie schließlich durch die Sieböffnungen 44 entweichen können. Diejenigen Partikel, welche aufgrund ihrer Härte nicht zerdrückbar sind, bleiben zwischen Becherwand 42 und Erhebung 28. Damit der Gefäßdeckel 14 dennoch vollständig aufgeschraubt werden kann und somit das Probenaufnahmegeräß abdichtet, ist sowohl die Becherwand 42 als auch der Stiel 30 elastisch nachgiebig ausgebildet. Dies wird durch Fertigung dieser Teile aus Polyäthylen erreicht. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Erhebung 28 elastisch nachgiebig ausgebildet sein.

Allein durch das Zuschrauben des Gefäßdeckels 14 erreicht man also automatisch die Feinverteilung des Probenmaterials in der ersten Flüssigkeit 46. Durch anschließendes leichtes Schütteln kann man die Suspensionsierung des Probenmaterials in der ersten Flüssigkeit 46 noch verstärken. Falls erforderlich, kann man bei der Probenentnahme oder später im Labor den Suspendierungsgrad in einfacher Weise noch dadurch erhöhen, daß man durch Anheben und Absenken des Gefäßdeckels 14 den Probenaufnahmevereicher 12 innerhalb des Probenaufnahmegeräßes auf und ab bewegt. Es ergibt sich eine intensive Durchmischung aufgrund der Wirbelbildung im Bereich der Sieböffnungen 44 sowie des Ringspalts 52. Es werden keine zusätzlichen, ggf. eigens zu sterilisierenden Umrühr-Geräte benötigt. Die Gefahr der Kontamination der Umgebung durch Spritzer oder Lösungsmitteldämpfe ist stark reduziert.

Das Probenaufnahmegeräß 10 kann unmittelbar als Transportgefäß zwischen Probenentnahmestandort und Labor verwendet werden. Die erste Flüssigkeit 46 verhindert ein Gären des Probenmaterials, so daß es nicht zu einer Explosion des Probenaufnahmegeräßes kommen kann. Ferner unterbindet die erste Flüssigkeit 46 auch

eine Geruchsentwicklung bei entsprechendem Probenmaterial. Schließlich kann die erste Flüssigkeit auch für eine Sterilisierung und Fixierung des Probenmaterials sorgen.

- 5 Im Labor wird der Gefäßdeckel 14 abgenommen, ggf. eine zweite Flüssigkeit, insbesondere organisches Lösungsmittel (Äther oder Äthylacetat) oder Farbmittel (z. B. Lugolsche Lösung) zugegeben und nochmals durch Auf- und Abbewegung des Probenaufnahmevereichers intensiv vermischt. Nunmehr wird zur anschließenden Filtrierung der in den Fig. 3 und 4 erkennbare Filterkörper 16 aufgeschraubt. Der Filterkörper 16 umfaßt einen hohlzylindrischen Filterträger 54, in dessen Durchgang mit Abstand zu beiden Durchgangsenden ein ein- oder mehrlagiger Filter 56 vorgesehen ist. In Richtung der Hohlzylinderachse 58 beidseits des Filters 56 ist je ein Einschraubgewinde 60 vorgesehen zur Verbindung des Filterkörpers 16 mit dem Probenaufnahmegeräß (Außengewinde 38) bzw. dem Filtratgefäß 18 (Außengewinde 62). Das Filtratgefäß 18 kann also vor oder nach dem Aufschrauben des Filterkörpers 16 auf das Probenaufnahmegeräß 10 mit dem Filterkörper 16 verschraubt werden. Der Filterträger 16 kann in besonders einfacher Weise dadurch hergestellt werden, daß man zwei jeweils mit dem Einschraubgewinde 60 versehene Schraubringe miteinander stirnseitig verklebt unter Zwischenlage des Filters 56. Ein spezieller Filteraufbau wird nachfolgend an Hand der Fig. 6 bis 8 noch näher beschrieben.
  - 10
  - 15
  - 20
  - 25
  - 30
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55
  - 60
  - 65
- Nach dem erfolgten Zusammenschrauben der Teile 10, 16 und 18 wird die Anordnung um  $180^\circ$  um eine horizontale Achse in die Lage gemäß Fig. 4 gedreht. Schüttelt man bei der MIFC-Methode zum Parasiten-nachweis nun die Anordnung in vertikaler Richtung (ca. 15 Sekunden), so erhält man etwa die Hälfte der Suspension als Filtrat im Filtratgefäß 18. Die Filtrierung der restlichen Suspension erreicht man in einfacher Weise dadurch, daß man das obere Ende der Anordnung (d. h. das Probenaufnahmegeräß 10) ergreift und zwei- bis dreimal nach abwärts gerichtet schüttelt (wie bei einem Zurückschlagen eines Quecksilber-Fieberthermometers). Es befindet sich nun die gesamte filtrierte Suspension im Filtratgefäß 18. Nun kann das als Einsendegefäß dienende Probenaufnahmegeräß 10 entfernt werden; die auf dem Filter 56 abgelagerten Partikel können gesondert untersucht werden. Die filtrierte Suspension im Filtratgefäß 18 kann nun entsprechenden Untersuchungen zugeführt werden. Im Falle der MIFC-Methode für Parasitologie läßt man dann, wenn keine Zentrifuge vorhanden ist, die Suspension ca. 12 bis 24 Stunden stehen. Falls eine Zentrifuge vorhanden ist, kann man das Filtratgefäß 18 unmittelbar in die Zentrifuge einsetzen und zentrifugieren. In beiden Fällen erhält man dann eine Flüssigkeitsschichtung im Filtratgefäß 18. Bei der MIFC-Methode interessiert lediglich die unterste Schicht innerhalb des sich nach unten konisch verjüngenden Filtratgefäßes 18. Die darüberliegenden Schichten werden vorsichtig dekantiert. Um hierbei ein versehentliches Entweichen auch der interessierenden untersten Schicht zu verhindern, oder zumindest zu erschweren, ist die Gefäßinnenseite 64 zumindest im Bereich der Spitze 66 aufgerauht und/oder mit einer die Haftung des Probenmaterials bzw. Filtrats an der Gefäßinnenseite 64 verbesserten Beschichtung versehen. Besonders bewährt hat sich eine Silikat-Beschichtung 68.
- Die verbleibende unterste Schicht wird nunmehr näher untersucht. Hierzu wird ein Tropfen dieser Schicht auf einen Objektträger gebracht, ein Glasdeckel aufge-

setzt und mikroskopisch untersucht.

Bei der in Fig. 5 dargestellten zweiten Ausführungsform eines Probenaufnahmegefäßes sind diejenigen Bauelemente, welche ihrer Funktion nach solchen der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 4 entsprechen, mit denselben Bezugssziffern, jeweils vermehrt um die Zahl 100, versehen. Das demzufolge mit 110 bezeichnete Probenaufnahmegefäß ist im Unterschied zur ersten Ausführungsform mit einem Innengewinde 138 versehen, in welches ein dementsprechend mit einem Außengewinde 136 versehener Gefäßdeckel 114 einschraubar ist. Der Hauptunterschied zur ersten Ausführungsform liegt jedoch in der unterschiedlichen Gestaltung des Probenaufnahmegeräts 112 und dementsprechend der Erhebung 128. Der Probenaufnahmegerät ist mit einem in Bezug auf die Gefäßachse 124 radialen, kreisrunden Becherboden 170 versehen, in welchem die Sieböffnungen 144 ausgeformt sind. Vom Umfangsrand des Becherbodens 170 geht eine hohlyzylindrische Becherseitenwand 172 aus. Die hierzu komplementär ausgeformte Erhebung 128 weist demnach einen Erhebungsboden 174 sowie eine hohlyzylindrische Erhebungsseitenwand 176 auf, deren Außendurchmesser b etwa dem Innendurchmesser der Becherseitenwand 172 entspricht. Zwischen dem Außenumfang der Becherseitenwand 172 und dem Innenumfang der Gefäßseitenwand 120 befindet sich ein ausreichend großer Spalt, z. B. von etwa 1,5 mm, für das Überströmen der Flüssigkeit 146 beim Nachunterschieben des Probenaufnahmegeräts 112. Der vom Becherboden und von der Becherseitenwand 172 umschlossene Probenaufnahmerraum 178 ist folglich zylindrisch. Beim Einschieben des Probenaufnahmegeräts 112 in das Probenaufnahmegefäß 110 gelangt schließlich die Becherseitenwand 172 in Kontakt mit der Erhebungsseitenwand 176. Die Erhebung 128 fährt in der Folge nach Art eines Kolbens in den Probenaufnahmegerät 112 ein und verdrängt das Probenmaterial innerhalb des Probenaufnahmerraums 176. Dieses wird jet-artig durch die Sieböffnungen 144 in die erste Flüssigkeit 146 gepreßt. Bei vollständig aufgeschraubtem Deckel 114 liegt der Becherboden 170 am Erhebungsboden 174 vollflächig an, es sei denn, daß Partikel, wie z. B. Steinchen, den Becherboden vom Erhebungsboden in entsprechendem Abstand halten. Da der Stiel 130 elastisch nachgiebig ist, kann dennoch der Gefäßdeckel 114 vollständig abdichten aufgeschraubt werden.

Zur Verbesserung der Verteilung des Probenmaterials in der jeweiligen Flüssigkeit innerhalb des Probenaufnahmegefäßes 110 kann man, wie schon an Hand der Fig. 1 und 2 beschrieben, den Probenaufnahmegerät 112 innerhalb des Gefäßinnerraums 126 mehrfach auf und ab schieben.

In einer nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist der den Probenaufnahmegerät tragende Stiel lösbar mit dem Gefäßdeckel verbunden, wozu der Gefäßdeckel an seiner Innenseite dementsprechend mit einem Einstech-Sackloch versehen sein kann.

Der genauere Siebaufbau geht aus den Fig. 6 bis 8 hervor. Bauelemente, welche ihrer Funktion nach solchen in den Fig. 1 bis 3 entsprechen, sind mit denselben Bezugssziffern, jeweils vermehrt um die Zahl 200, versehen. In den Filterträger 216 ist von einer Seite aus das Probenaufnahmegefäß 210 eingeschraubt und von der anderen Seite aus das Filtratgefäß 218. Im nunmehr zu beschreibenden Ausführungsbeispiel haben Filtratgefäß 218 und Probenaufnahmegefäß 210 die gleiche spitz zulaufende Form, da die Filtrierung innerhalb eines geschlossenen Systems auch unabhängig von der Proben-

suspendierung mit Hilfe entsprechend ausgebildetem Probenaufnahmegerät und Gefäßdeckel (Erhebung bzw. Probenaufnahmegerät) durchgeführt werden kann, obschon sie, insbesondere bei der MIFC-Technik, mit besonderem Vorteil mit dementsprechend ausgebildetem Probenaufnahmegerät durchführbar ist.

Der Filter 256 ist insgesamt drei-lagig. Auf ein Stützsieb 280 folgt ein Hauptfilter 282 und anschließend ein Vorfilter 284. Wenigstens eine der Lagen, am besten sämtliche Lagen, werden jeweils von einem Gewebesieb gebildet, also aus einem Sieb mit gewebeartig sich gegenseitig kreuzenden Gewebefäden oder -strängen.

In Fig. 8 sind parallel zueinander liegende erste Fäden 286 gezeigt, welche sich rechtwinkelig mit zweiten Fäden 288 kreuzen. Die lichte Maschenweite c zwischen aufeinanderfolgenden Fäden ist entsprechend der jeweiligen Lage (Stützsieb bzw. Hauptfilter bzw. Vorfilter) und der gewünschten, gerade noch durchzulassenen Teilchengröße festgelegt. So wird man beispielsweise zum Abfiltrieren von Bakterien, Viren, Enzymen und Substraten von größeren Parasiten folgende Maschenweiten wählen: Stützsieb 20–100 µm; Hauptfilter 3–5 µm; Vorfilter 20–100 µm. Zum Trennen von Bakterien und Pilzsporen von größeren Partikeln wählt man für die lichte Maschenweite c folgende Werte: Stützsieb 20–100 µm; Hauptfilter 0,15–0,45 µm; Vorfilter 5–20 µm.

Die aus Metall und/oder Kunststofffäden bzw. -strängen gebildeten Gewebefäden verhindern ein Anhaften von Partikeln am Filter, welche an und für sich den Filter passieren sollten. Auch ergibt sich aufgrund der Gewebestruktur eine hohe Trennschärfe (geringe Streuung der lichten Maschenweite bei einem Gewebesieb).

Um die drei Lagen 280 bis 284 zusammenzuhalten und zudem ein Austreten von Flüssigkeit aus der zusammengeschraubten Anordnung der Teile 210, 216, 218 zu verhindern, ist beidseits des drei-lagigen Filters 256 jeweils ein O-Ring 290 eingesetzt, welcher gemäß Fig. 7 rechteckigen Querschnitt aufweist. Mit seinem Außenumfang liegt jeder Ring 290 am Innenumfang des hohlyzylindrischen Filterträgers 254 an. An die vom drei-lagigen Filter 256 jeweils abgewandte Stirnseite drückt das Filtratgefäß 218 bzw. das Probenaufnahmegefäß 210. Der mehrteilige Filter 256 kann austauschbar ausgebildet sein, um einen Filterträger 216 durch entsprechende Filterwahl an die verschiedenen Anwendungsbereiche anpassen zu können.

Die Handhabung der Anordnung gemäß Fig. 6 entspricht der der Anordnung gemäß Fig. 3 und 4. Auf das die zu filtrierende Suspension enthaltende Probenaufnahmegerät 210 ist also der Filterträger 216 samt Filtratgefäß 218 aufzuschrauben und anschließend um 180° um eine horizontale Achse zu drehen. Das anschließende Filtrieren kann durch Schütteln oder Schlagen oder Zentrifugieren der Anordnung gemäß Fig. 6 unterstützt werden. Aufgrund des vollständig abgeschlossenen Systems ist die Kontaminationsgefahr (Spritzer, Lösungsmitteldämpfe oder dergl.) beseitigt. Auch entfällt jedwede Geruchsbelästigung. Die Verarbeitung von unangenehme Gefühle auslösenden Materialien, wie z. B. Stuhlproben, gestaltet sich auf die angegebene Weise wesentlich angenehmer.

Diese Filtrier-Anordnung eignet sich zur schnellen Reinigung oder Steril-Filtration von sämtlichen flüssigen Suspensionen oder Lösungsmitteln, wobei keine nennenswerten Verluste an Probenmaterial auftreten. Für diese Filtrieranordnung kann unmittelbar das

Transportgefäß bzw. Verarbeitungsgefäß bzw. Lagerungsgefäß verwendet werden, da lediglich der Filterträger samt Filtratgefäß in üblicher Weise, z. B. durch Aufschauben, aufzusetzen ist. Die Filtriermethode eignet sich zur Anwendung bei empfindlichen Chromatographiesystemen, wie z. B. HPLC, im Bereich der Immunologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Bakteriologie, Virologie oder dergl.

---

**Hierzu 1 Blatt Zeichnungen**

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 3

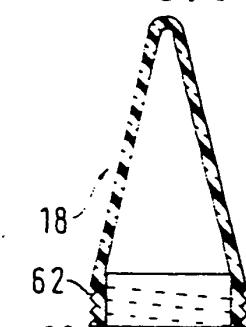


FIG. 4

FIG. 1

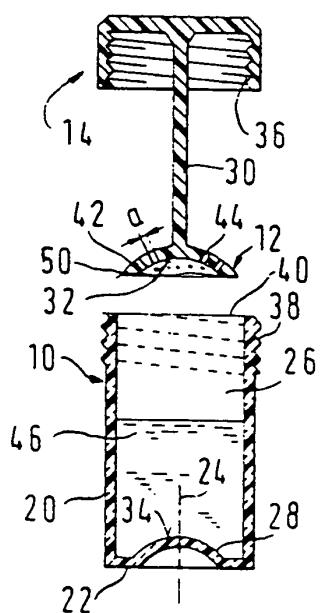


FIG. 2

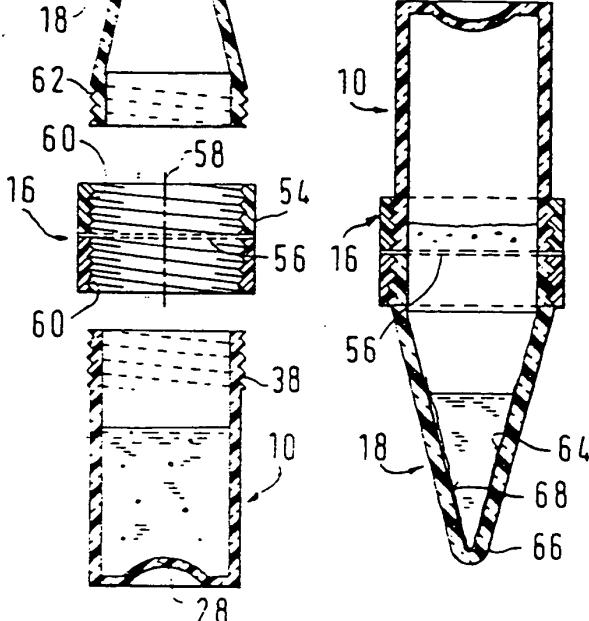
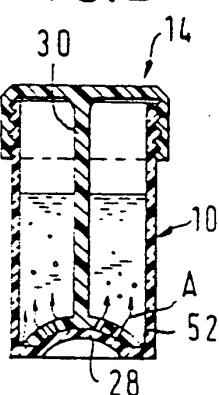


FIG. 5

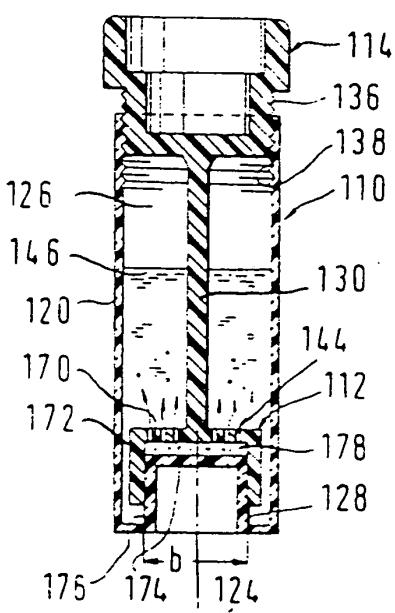
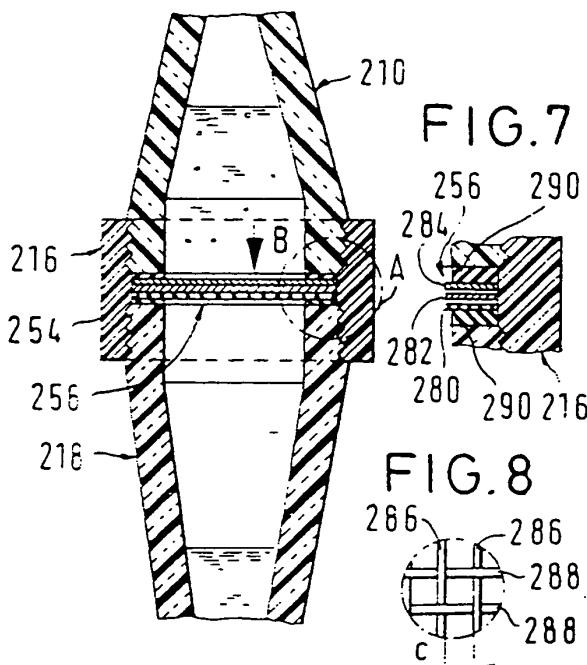


FIG. 6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**